

Weed & Turfgrass Science was renamed from both formerly Korean Journal of Weed Science from Volume 32 (3), 2012, and formerly Korean Journal of Turfgrass Science from Volume 25 (1), 2011 and Asian Journal of Turfgrass Science from Volume 26 (2), 2012 which were launched by The Korean Society of Weed Science and The Turfgrass Society of Korea found in 1981 and 1987, respectively.

## 한국잔디 신품종 ‘그린에버’의 개발 및 특성

태현숙\* · 홍범석 · 신종창 · 장공만 · 김경덕 · 박대섭  
제일모직(주) 식물·환경 연구소

### Development and Characteristics of New Cultivar ‘Green Ever’ in Zoysiagrass

Hyun-Sook Tae\*, Beom-Seok Hong, Chong-Chang Shin, Gong-Man Jang,  
Kyung-Duck Kim, and Dae-Sup Park

Plant & Environment Research Center, Cheil Industries inc., Gunpo, Gyeonggi, 435-737, Korea

**ABSTRACT.** This study was performed to study characteristics of new zoysiagrass cultivar ‘Green Ever’ (Plant Variety Protection Application no. 2014 - 02). ‘Green Ever’ was developed by selection breeding among 100 native zoysiagrasses collected in South Korea. ‘Green Ever’ showed specific bands (1.48 kb with OPC14 and 1.05 kb with OPD5) which were distinct from ‘Anyang Joonggi’ or ‘Dongrae Koryogi’ in RAPD analysis. ‘Green Ever’ was classified as *Z. matrella* in morphological evaluations including plant height (6.8±0.5 cm), leaf width (2.0±0.1 mm), height of lowest leaf (1.9±0.1 cm) and seed length (3.0±0.1 mm), which was similar with morphological characteristics of ‘Dongrae Koryogi’. Turf quality, shoot density and chlorophyll content of ‘Green Ever’ were higher than them of ‘Anyang Joonggi’ and ‘Dongrae Koryogi’ under intensive management such as fairway on golf course, especially shoot densities of ‘Green Ever’ were excellent higher than ‘Anyang Joonggi’ and ‘Dongrae Koryogi’ during experimental periods. It could be extensively used in fairway, teeing ground of golf courses and landscape garden after further study about various environmental adaptabilities such as winter kill, wear tolerance etc..

**Key words:** Green Ever, New cultivar, Selection breeding, *Z. matrella*, Shoot density

Received on November 21, 2014; Revised on December 5, 2014; Accepted on December 8, 2014

\*Corresponding author: Phone) +82-31-460-3405, Fax) +82-31-460-3499; E-mail) hs1.Tae@samsung.com

© 2014 The Korean Society of Weed Science and The Turfgrass Society of Korea

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License & #160; (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted noncommercial use, distribution, & #160; and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

## 서 론

한국잔디는 난지형 잔디로써 한국을 포함한 극동아시아에 널리 자생하고 있으며 정원, 공원, 경기장, 골프장, 도로 주변, 간척지 등 거의 모든 장소에서 이용되고 있다(Jang et al., 2011). 한국잔디류 중에는 들잔디(*Z. japonica*), 금잔디(*Z. matrella*)가 재배 잔디로써의 가치가 있어 상업적으로 이용되고 있으며(Emmons, 1984; Choi and Yang, 2004), 이 중 들잔디류는 우리나라 기후에 가장 적합한 잔디로 한지형 잔디보다 환경적응성이 뛰어나며 특히 내건성, 내담압성, 내서성이 강한 것으로 알려져 있다(Beard, 2002; Turgeon, 1980).

국내에서 사용되는 주요 잔디 종류는 한국잔디류, 블루그래스류, 벤투그래스류, 웨스큐류, 라이그래스류 등 다양하지만 재배 면적상으로는 한국잔디류(*Zoysia* spp.)가 95.6%를 차지하여 가장 많고, 이 중 88%가 전남 장성군에서 생산되는 것으로 조사되었다(Youn, 2014). Choi and Yang (2006b)이 조사한 자료에 따르면 장성 지방에서 생산하는 잔디의 55.5%는 중지류였으며 뒤를 이어 들잔디와 금잔디 등도 일부 재배되고 있었다. 최근 국내 임산물 생산 자료를 보면 2011년 잔디 생산액은 349억원이었고, 2012년 생산액은 685억, 면적은 4,247 hr로 국내의 잔디 생산 면적이 꾸준히 증가되어 온 것을 알 수 있다(Korea Forest Service,

2012; Statistics Korea, 2013). 하지만 수년 전부터 한국잔디 재배의 수익률이 지속적으로 떨어지면서 잔디 재배 농가에서는 재정적 지원과 유통구조 개선, 품질이 우수한 품종 보급 등을 요구하게 되었다. 특히 잔디 재배 품종에 대한 만족도를 보면 보통이 69.6%로 가장 높고, 불만족 16.1%, 만족 8.9%, 매우 불만족 3.6%, 매우 만족 1.8% 순으로 신 품종 개발에 대한 요구도가 높게 나타났으며 농민들은 잔디의 번식력이 높고, 녹색기간이 길며 초장이 짧은 품종에 대한 선호도가 높은 것으로 확인되었다(Choi and Yang, 2006b; Bae et al., 2013). 국내에서 잔디의 품종과 브랜드에 대한 새로운 인식이 이루어진 계기가 된 잔디는 ‘안양중지’이며 2000년에 특허 등록이 되었다. 이후 건국대학교에서 개발된 ‘건희’(Kim et al., 1999), 단국대학교에서 개발한 ‘세녹’, ‘밀록’ 등이 상품화 되면서 잔디 신품종 시장은 활기를 되찾게 되었으며(Choi and Yang, 2004, 2006a). 2013년에는 전남산림자원연구소에서도 ‘장성샛별’, ‘장성초록’이라는 한국잔디 신품종을 개발하여 품종보호출원을 마치는 등 잔디 신품종 연구가 꾸준히 수행되어 왔다(Choi et al., 2012; Development of new cultivars in zoysiagrass, 2014). 최근에는 국립산림과학원 산하 남부산림자원연구소, 경기도 농업기술원 등에서도 다양한 잔디 종을 수집하고 있으며 이를 토대로 신품종을 선발, 육성하려는 움직임이 활발한 상황이다(Cooperative turfgrass research of Gyeonggi Agricultural Research and Extension Services, 2014). Bae et al. (2010)은 국내에서 자생하고 있는 한국잔디류를 종류별로 수집하여 형태적 특성을 조사한 바 있는데 전국 16개 시·군 단위에서 159개체 자생 한국잔디를 수집하였으며, *Z. japonica*류, *Z. sinica*류, *Z. macrostachya*류, *Z. matrella*류 등 다양한 종이 수집되어 향후 신품종 개발을 위한 우수한 유전자원이 될 수 있을 것으로 기대된다. 최근 미국에서 개발된 한국잔디류 ‘Zeon’이 2016년 브라질 Rio 올림픽 코스에 채택되었고, 내환경성이 높은 ‘Empire’, 내건성이 높고 품질이 양호하여 국내에도 도입된 ‘Zenith’ 등 다양한 한국잔디 품종들이 미국에서 꾸준히 판매되는 상황을 고려한다면 국내에서 우수한 유전형질과 생육특성을 나타내는 한국잔디를 수집하고 이를 상품성이 높은 잔디로 육성하는 일은 국내 잔디산업의 경쟁력 측면에서도 매우 시급한 일이다(National Turfgrass Evaluation Program, 2007; Zeon zoysia, 2014; Empire turf, 2014).

제일모직(주) 식물환경연구소(구 삼성에버랜드 잔디환경연구소)에서도 1998년 신품종 잔디개발 사업에 착수하면서 이후 수년 간 다양한 지역에서 우수한 한국잔디 유전자원을 수집하였다. 서울대학교의 도움을 받아 최종 수집된 100

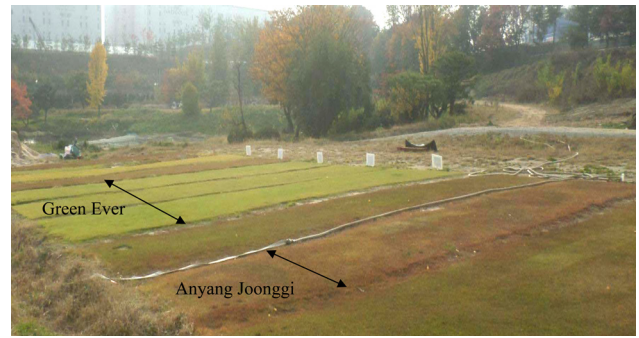


Fig. 1. Turfgrass research field in Anyang Country Club on Nov. 28, 2014. ‘Green Ever’ and ‘Anyang Joonggi’ were maintained under same management program during experimental period.

여 종의 잔디는 안양CC 내 식물환경연구소 포장에 재배하면서 수년 간 형태적 특성, 녹색 기간, 내한성 등을 조사하였고 2001년에 중지 대비 우수한 잔디 종들을 1차 선발하였다. 2002년부터 경기 남부지역에서 필드 테스트를 시작하였으며 연구 결과, 기존의 한국잔디에 비하여 내병성이 뛰어나고 질감이 우수하며 안양중지 대비 녹색 기간이 약 3주 오래 지속되어 11월 중-하순(평균 기온 5°C 이하)까지엽색이 녹색을 띠는 한국잔디 품종 ‘그린에버’ (품종보호출원 2014-02)를 선발하게 되었다(Fig. 1). 본 연구에서는 우수한 신품종 한국잔디 ‘그린에버’의 특성을 보고하고 그 활용 방법을 소개하고자 한다.

## 재료 및 방법

### RAPD 프라이머 표지의 선발

DNA 추출은 CTAB 방법(Rogers & Bendich, Plant molecular biology manual A6:1-10, 1988)을 변형하여 한국잔디의 DNA 추출에 효과적인 간이방법을 이용하였다.

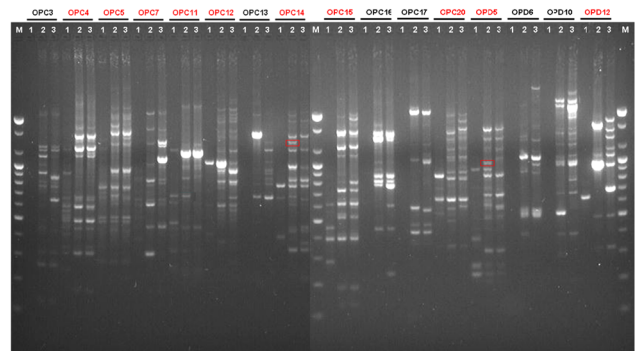
### 형태적 특성

본 연구에서는 ‘그린에버’의 형태적 특성을 정확히 이해하기 위해 ‘안양중지’와 ‘동래고려지’의 특성을 함께 조사하였다. ‘안양중지’는 1982년 안양CC에 도입된 이래 잔디의 품종연구에 가장 널리 사용되는 기준 품종이며, ‘동래고려지’는 1971년 동래베네스트 골프클럽 페어웨이에 식재되어 남부 지방에서 수십 년 동안 품종의 우수성이 검증된 금잔디이므로 상기 2개 품종을 기준 품종으로 두었다. 잔디 생육 조사는 Choi and Yang (2004)이 실시한 방법을 참고하였으며 잔디 생장이 왕성한 6-8월에 샘플을 채취하여 초장, 엽폭, 엽장, 엽각도, 종자길이, 종자 폭, 종자 길이와

화수 당 종자 수 등을 조사하였다. 잔디의 생육 수준이 비슷한 샘플 10개를 임의로 선택하여 측정하였으며 잔디의 형태적 특성은 제 3엽에서 측정하였고, 엽 각도는 2-3번째 잎의 잎몸이 줄기로부터 벌어진 정도를 각도기로 측정하였다. 잔디 종자의 형태 및 크기를 조사하기 위하여 종자가 완전히 익은 화수 10개를 채취한 다음 버니어 캘리퍼스를 이용해 종자의 길이와 폭을 측정하였다.

**잔디의 생육 특성**

신품종 잔디의 생육 특성을 조사하기 위해 2013년 8월에 안양CC내 식물환경연구소 연구 포장에 ‘그린에버’와 ‘안양중지’ 펫장을 이식하였다. 실험 포장의 토양은 골프장 페어웨이 토양과 비슷한 마사토로 조성하였으며 잔디의 면적은 각각 100 m<sup>2</sup>로 하였다. 2014년 4월까지 두 품종의 정상적인 그린 엽을 확인한 후 본격적인 생육이 시작되는 6월 2주부터 10월 2주까지 총 4개월 동안 생육 특성 조사를 실시하였다. 연구 포장의 잔디 관리는 일반적인 골프장 페어웨이 수준으로 실시하여 시비는 복합비료 형태로 질소 순 성분 기준 15 g m<sup>2</sup> 이상 공급하였으며 관수도 일반 한국잔디 관리에 준하여 시행하였다. 다만 잔디 품종별 예고 차이를 두었는데 중엽형인 ‘안양중지’의 예고는 16-20 mm로 일반 한국잔디 페어웨이 수준으로, 세엽형 잔디인 ‘그린에버’의 예고는 12-16 mm로 ‘동래고려지’ 페어웨이 범위로 관리하였으며 살균제, 살충제는 처리하지 않았다. 2014년 6월부터 잔디 전문가 3인이 잔디의 시각적품질을 종합적으로 달관 평가하였으며 주요 생육지표인 밀도, 클로로필, 뿌리길이 등은 2주 간격으로 조사하였다(National Turfgrass Evaluation Program, 2007). 밀도와 뿌리길이 조사는 홀 커터(지름 5 cm)를 이용하였고, 레이저 엽록소 측정기(CM-1000 Chlorophyll meter, Spectrum technologies, Inc. Item #: 2950)로 클로로필을 조사하였다. 한편, ‘그린에버’의 엽폭 등 형태적 특성이 금잔디와 유사하다는 점을 고려하여 ‘동래고려지’의 생육 특성을 조사하였으며 고려지는 내한성이 약하여 일본 등 따뜻한 지역에서 제한적으로 사용되는 종이므로 경기도에서 월동이 어려울 것으로 판단되어 실제 잔디가 식재된 남부지방 골프장에서 생육 조사를 실시하였다(Lim et al., 2000). 2014년 6월부터 10월까지 2-3주 간격으로 부산에 있는 동래베네스트 골프클럽을 방문하여 지정된 몇 개 홀에서 동일한 항목을 조사하였으며 지역별 기온 등의 차이가 잔디 생육에 미칠 가능성을 고려하여 수원과 안양 지역의 기온을 분석하였다. 통계 분석은 5% 유의 수준에서 DMRT 방법으로 분석하였으며, SAS program을 이용하였다.



**Fig. 2.** Identification of Randomly Amplified Polymorphic DNA Markers Linked to ‘Green Ever’. M lane: Molecular marker (lane 1: ‘Anyang Joonggi’; lane 2: ‘Green Ever’; lane 3: ‘Dongrea Koryogi’). Used primers are OPC3; OPC4; OPC5; OPC7; OPC11; OPC12; OPC13; OPC14; OPC15; OPC16; OPC17; OPC20; OPD5; OPD6; OPD10; OPD12). The ‘Green Ever’ specific bands were marked with red square. (1.48 kb with OPC14 and 1.05kb with OPD5).

**결과 및 고찰**

**RAPD 프라이머 표지의 선발**

‘그린에버’는 10 mer (Operon Tech. Inc.) 프라이머들 중 서열 1의 DNA 서열을 가지는 OPC-14번과 서열 2의 DNA 서열을 가지는 OPD-5번 프라이머를 사용하여 PCR 반응을 관찰한 결과 ‘안양중지’, ‘동래 고려지’와 구별할 수 있는 1.48 KB와 1.05 KB의 다른 밴드를 보였다. 서열 1은 5'-TGCGTGCTTG-3', 서열 2는 5'-TGAGCGGACA-3'의 밴드가 나타났다(Fig. 2).

**형태적 특성**

‘그린에버’의 형태적 특성은 들잔디류인 ‘안양중지’와 많은 차이를 보였으며 금잔디로 분류되는 고려지와 유사한 점이 많았다(Fig. 3). 특히, 잔디의 초장, 엽폭, 지면에서 최하위엽까지의 높이, 절간의 길이 등은 ‘동래고려지’와 큰 차이가 없어 향후 신품종 잔디의 번식 방법 및 적정 예지고 범위 등을 결정할 때 좋은 참고자료가 될 것으로 사료된다. 다만, 잔디의 색상, 엽각 등에서는 차이를 보였는데 ‘그린에버’의 색상은 밝은 연녹색으로 ‘안양중지’ 및 ‘동래고려지’에 비해 옅은 특징이 있고, 엽각이 다소 넓었다(Table 1). 한편 종자의 길이는 ‘안양중지’의 60% 수준으로 중지에 비해 종자의 크기가 현저히 작았으며 ‘안양중지’ 대비 화수 당 종자의 수도 적었다(Table 2). 본 연구에서 ‘그린에버’는 초장이 낮고 엽폭이 좁으며 잎에 털이 없고 종자의 크기가 작은 점 등 금잔디의 주요 특징들을 다수 보유한다는 점을 알 수 있다(Bae et al., 2010).

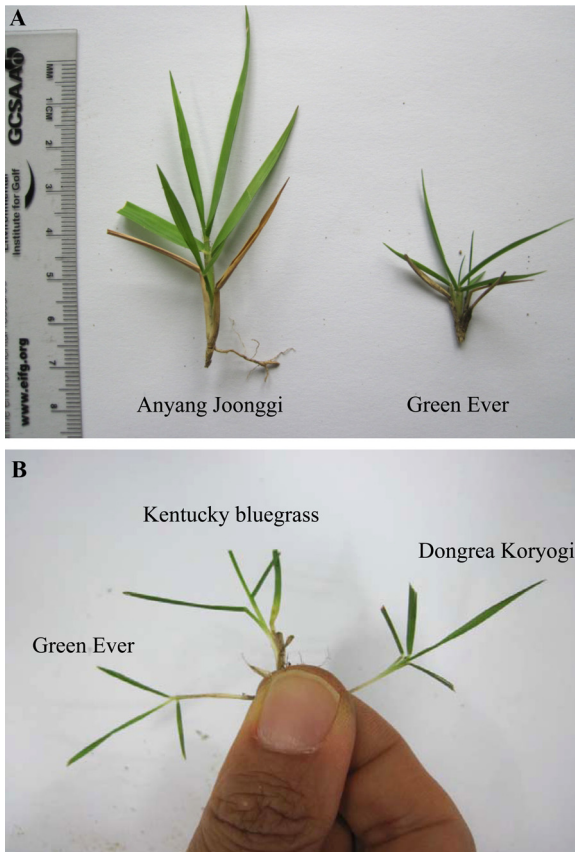


Fig. 3. Morphological characteristics of 'Green Ever'. A: Plant height; B: Leaf width.

**생육 특성**

골프장 페어웨이 수준의 관리를 실시한 안양 연구소 포지에서 '안양중지'와 '그린에버'의 생육특성을 조사하고 실

제 골프장 페어웨이에 식재된 '동래고려지'의 생육 특성을 비교한 결과, '그린에버'의 잔디 밀도와 색상이 가장 우수하였다. 특성 조사가 시작된 6월 2주부터 10월 2주까지 4개월 동안 '그린에버'는 '안양중지' 대비 평균 193%, '동래고려지' 대비 평균 32% 높은 밀도를 유지하였으며 특히 8월부터는 '동래고려지'와 유의한 차이를 보였다(Table 3).

한국잔디 생장이 가장 활발한 7-9월에 '그린에버'의 평균 밀도는 102개 20 cm<sup>2</sup>로 매우 높았으며 조사가 완료된 10월 2주까지 이러한 경향이 안정적으로 지속되었다. 뿌리 길이 조사에서는 품종별 차이를 뚜렷하게 확인하기 어려웠으며 한국잔디 생육에 큰 문제가 없는 5-6 cm 수준이 유지되었다(Table 4). 잔디밭 색상 조사결과, '그린에버'의 클로로필 함량은 조사 기간 내내 가장 높게 나타났는데 '안양중지' 대비 평균 37%, '동래고려지' 대비 58% 높은 수준이 유지되었다(Table 5). '그린에버'의 유전적 염색을 보면 '안양중지'와 '동래고려지'에 비해 밝고 연한 녹색을 띠고 있어 클로로필의 차이가 적을 것으로 예상되었지만 두 품종 대비 밀도가 월등히 높았던 점 때문에 전체적으로 색상이 높게 유지된 것으로 사료된다.

잔디 품질 평가에서 '그린에버'의 품질은 6월에 가장 낮았으며 7월에 비슷한 경향을 보이다가 8월부터 10월까지 두 품종 대비 유의하게 높은 품질을 유지하였다(Table 6). 8월 중순부터 품질이 떨어지기 시작한 '안양중지'와 다른 경향을 보였으며 이를 통해 '그린에버'는 여름철 잔디의 성장속도가 빠르고 잔디 생육이 충분히 확보된 후에는 기온의 영향을 크게 받지 않고, 품질이 안정적으로 유지되는 특성이 있음을 알 수 있었다. 조사 지역별 기온 차이에 의해 생육의 편차가 발생될 가능성을 고려하여 실험 기간 동안 수원과 부산의 월별 평균 기온을 분석하였으며 분석

Table 1. Morphological characteristics of 3 zoysiagrass cultivars.

Cultivars	Leaf color	Plant height (cm) <sup>a</sup>	Leaf width (mm) <sup>b</sup>	Leaf length (cm) <sup>c</sup>	Leaf angle (°) <sup>d</sup>	Height of lowest leaf (cm) <sup>e</sup>	Length of 3 <sup>rd</sup> internode (cm) <sup>f</sup>	Diameter of 3 <sup>rd</sup> internode (mm) <sup>g</sup>
Anyang Joonggi	Green	13.7±0.4 <sup>h</sup>	4.4±0.2	10.8±0.9	48.2±2.6	3.3±2.2	2.8±0.1	1.84±0.1
Dongrae Koryogi	Dark green	7.5±0.6	2.1±0.1	7.8±0.2	52.3±1.1	2.0±0.1	2.2±0.1	1.37±0.1
Green Ever	Light green	6.8±0.5	2.0±0.1	6.9±0.7	86.2±5.6	1.9±0.1	2.1±0.1	1.22±0.2

<sup>a</sup>Height of above ground part.

<sup>b</sup>Width of 3<sup>rd</sup> leaf blade.

<sup>c</sup>Length of 3<sup>rd</sup> leaf blade.

<sup>d</sup>Angle of 3<sup>rd</sup> leaf blade from main stem.

<sup>e</sup>Height of from ground to lowest leaf.

<sup>f</sup>Length of 3<sup>rd</sup> internode from stolon end.

<sup>g</sup>Diameter of 3<sup>rd</sup> internode from stolon end.

<sup>h</sup>Standard error.

Data collection was from July 1 to Aug. 30, 2014.

**Table 2.** Seed characteristics of 3 zoysiagrass cultivars.

Cultivars	Panicle length (cm) <sup>a</sup>	No. of seed per panicle <sup>i</sup>	Seed length (mm) <sup>b</sup>	Seed width (mm) <sup>c</sup>	SL/SW <sup>d</sup>
Anyang Joonggi	2.9±0.4 <sup>e</sup>	22.7±1.5	5.0±0.3	1.2±0.1	4.0±0.1 <sup>f</sup>
Green Ever	1.5±0.1	15.0±0.7	3.0±0.1	1.1±0.0	2.6±0.1

<sup>a</sup>Length of panicles.<sup>b</sup>Seed number per panicle.<sup>c</sup>Length of seeds.<sup>d</sup>Width of seeds.<sup>e</sup>Ratio of seed length to seed width.<sup>f</sup>Standard error.

Data collection was from July 1 to Aug. 30, 2014.

**Table 3.** Shoot density of 3 zoysiagrass cultivars.

Cultivars	Shoot density (ea 20 cm <sup>2</sup> ) <sup>a</sup>											
	2W. <sup>b</sup> June	4W. June	2W. July	3W. July	4W. July	1W. Aug.	3W. Aug.	4W. Aug	1W. Sept.	3W. Sept.	1W. Oct.	3W. Oct.
Anyang Joonggi	26b <sup>c</sup>	29b	31b	35c	36b	32c	32c	34c	34c	42c	35c	36c
Dongrae Koryogi	70a	80a	81a	86b	81a	78b	75b	67b	67b	64b	67b	73b
Green Ever	62a	75a	86a	99a	83a	94a	100a	131a	131a	92a	97a	131a
LSD	10.9	6.65	5.77	12.3	6.9	7.4	6.8	15.1	15.1	7.1	8.4	14.7
Pr>F	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

<sup>a</sup>Shoot number in 20 cm<sup>2</sup> area.<sup>b</sup>2W: Second week on June, 2014.<sup>c</sup>Means with the same letters within the columns are not significantly different at  $P=0.01, 0.05$  in LSD test.Data collection was from June 2<sup>nd</sup> week to Oct. 3<sup>rd</sup> week, 2014.**Table 4.** Root length of 3 zoysiagrass cultivars.

Cultivars	Root length (cm) <sup>a</sup>											
	2W. <sup>b</sup> June	4W. June	2W. July	3W. July	4W. July	1W. Aug.	3W. Aug.	4W. Aug	1W. Sept.	3W. Sept.	1W. Oct.	3W. Oct.
Anyang Joonggi	5.6a <sup>c</sup>	6.2a	6.5a	6.7a	6.3a	5.5b	5.9a	6.5a	6.5a	5.3b	6.7a	6.0a
Dongrae Koryogi	4.6b	5.1b	5.0b	4.2c	4.3c	4.5c	5.2b	5.9a	5.9a	5.8a	5.6b	5.0b
Green Ever	5.0b	5.1b	4.9b	5.8b	5.3b	6.5a	6.2a	6.1a	6.1a	5.3b	5.7b	6.1a
LSD	0.54	0.54	0.54	0.48	0.49	0.71	0.53	0.63	0.63	0.39	0.44	0.11
Pr>F	*	**	**	**	**	**	**	NS	NS	*	**	**

<sup>a</sup>Root length was investigated with hole cutter (diameter 5 cm).<sup>b</sup>2W: Second week on June, 2014.<sup>c</sup>Means with the same letters within the columns are not significantly different at  $P=0.01, 0.05$  in LSD test.Data collection was from June 2<sup>nd</sup> week to Oct. 3<sup>rd</sup> week, 2014.

결과 지역간 평균 기온의 차이는 0.5°C 내외로 근소하여 기온의 영향에 따른 생육 차이는 크지 않을 것으로 유추할 수 있었다(Korea Meteorological Administration, 2014). 본 연구를 통해 '그린에버'는 16 mm이하의 낮은 예고에서도 고품질과 고밀도를 유지할 수 있어 향후 내답압성, 내한성 등에 대한 추가 연구를 거친 후 골프장 페어웨이와 티잉그라운드

및 고관리가 가능한 조경 식재지 등에 널리 활용할 수 있을 것으로 기대된다.

## 요 약

본 연구는 한국잔디 신품종 '그린에버'(품종보호출원

**Table 5.** Chlorophyll contents of 3 zoysiagrass cultivars.

Cultivars	Chlorophyll contents <sup>o</sup>											
	2W. <sup>y</sup> June	4W. June	2W. July	3W. July	4W. July	1W. Aug.	3W. Aug.	4W. Aug.	1W. Sept.	3W. Sept.	1W. Oct.	3W. Oct.
Anyang Joonggi	343c <sup>y</sup>	495a	429b	568b	589b	445b	407b	438b	438b	328b	390b	438b
Dongrae Koryogi	484a	350c	412b	410c	422c	411c	398b	405b	405b	330b	309c	268c
Green Ever	359b	521a	628a	661a	669a	672a	669a	714a	714a	529a	629a	518a
LSD	15.3	17.8	33.3	24.0	34.9	31.3	38.6	33.8	33.8	37.1	39.2	35.6
Pr>F	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**

<sup>o</sup>Chlorophyll contents were evaluated with chlorophyll meter (CM-1000, Spectrum Tec., Inc.).

<sup>y</sup>Second week on June, 2014.

<sup>z</sup>Means with the same letters within the columns are not significantly different at  $P=0.01, 0.05$  in LSD test.

Data collection was from June 2<sup>nd</sup> week to Oct. 3<sup>rd</sup> week, 2014.

**Table 6.** Turf quality of 3 zoysiagrass cultivars.

Cultivars	Turf quality <sup>p</sup>											
	2W. <sup>y</sup> June	4W. June	2W. July	3W. July	4W. July	1W. Aug.	3W. Aug.	4W. Aug.	1W. Sept.	3W. Sept.	1W. Oct.	3W. Oct.
Anyang Joonggi	7.4a <sup>z</sup>	7.6a	7.4b	7.9ab	7.8a	7.2c	7.1c	7.2c	7.1c	7.3b	7.2c	7.1c
Dongrae Koryogi	7.5a	7.6a	7.7a	7.8b	7.6b	7.5b	7.5b	7.6b	7.7b	7.4b	7.5b	7.3b
Green Ever	6.3b	7.4b	7.5b	8.0a	7.9a	8.1a	8.0a	7.8a	7.9a	8.0a	7.8a	7.9a
LSD	0.32	0.16	0.15	0.13	0.19	0.22	0.22	0.19	0.12	0.24	0.19	0.22
Pr>F	**	*	*	NS	*	**	**	**	**	**	**	**

<sup>p</sup>Turf quality was evaluated with a 1 to 9 visual rating scale (1=worst, 9=best)

<sup>y</sup>Second week on June, 2014.

<sup>z</sup>Means with the same letters within the columns are not significantly different at  $P=0.01, 0.05$  in LSD test.

Data collection was from June 2<sup>nd</sup> week to Oct. 3<sup>rd</sup> week, 2014.

2014-02)의 특성을 연구하기 위해 수행되었다. ‘그린에버’는 한국에서 수집한 100개의 자생 한국잔디에서 선발 육종된 품종이며 유전자 분석을 통해 ‘안양중지’, ‘동래고려지’와 품종의 차별성을 확인하였다(1.48 kb with OPC14 and 1.05 kb with OPD5). ‘그린에버’의 형태적 특성 평가결과 잔디의 초장(6.8±0.5 cm), 엽폭(2.0±0.1 mm), 최하위 엽까지의 높이(1.9±0.1 cm) 및 종자의 길이(3.0±0.1 mm) 등은 금잔디의 특성을 띠는 것으로 분류되었으며, 형태적 특성은 ‘동래고려지’와 유사하였다. 골프장 페어웨이 관리 조건에서 ‘그린에버’의 잔디 품질, 밀도, 클로로필 등은 ‘안양중지’ 및 ‘동래고려지’ 보다 뛰어난 것으로 조사되었으며 특히 조사기간 동안 그린에버의 밀도는 ‘안양중지’ 및 ‘동래고려지’ 보다 탁월하게 높은 수준을 유지하였다. 향후 ‘그린에버’의 내한성, 내마모성 등 다양한 환경적응성이 검증된다면 골프장 페어웨이, 티잉그라운드 및 정원 등에 널리 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

**주요어:** 그린에버, 신품종, 선발육종, 금잔디, 밀도

## References

- Beard, J.B. 2002. Turf management for golf courses. Ann Arbor Press, Chelsea, MI.
- Bae, E.J., Park, N.C., Lee, K.S., Lee, S.M. et al. 2010. Distribution and morphology characteristics of native zoysiagrasses (*Zoysia* spp.) grown in South Korea. Kor. Turfgrass Sci. 24(2):097-105. (In Korean)
- Bea, E.J., Lee, K.S., Han, E.H., Lee, S.M. Lee, D.W. et al. 2013. Sod production and current status of cultivation management in Korea. Weed Turf. Sci. 2(1):095-099. (In Korean)
- Choi, J.S. and Yang, G.M. 2004. Development of new hybrid cultivar ‘Senock’ in zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 18(4): 201-209. (In Korean)
- Choi, J.S. and Yang, G.M. 2006a. Development of new hybrid

- cultivar 'Millock' in zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 20(1):1-10. (In Korean)
- Choi, J.S. and Yang, G.M. 2006b. Sod production in South Korea. Kor. Turfgrass Sci. 20(2):237-251. (In Korean)
- Choi, J.S., Yang, G.M., Oh, C.J. and Bea, E.J. 2012. Morphological characteristics and growth rate of medium-leaf type zoysiagrasses collected at major sod production area in S. Korea. Asian J. Turfgrass Sci. 26(1):1-7. (In Korean)
- Cooperative turfgrass research of Gyeonggi Agricultural Research and Extension Services. 2014. <http://kspnews.com/news> (Accessed Sept. 30, 2014). (In Korean)
- Development of new cultivars in zoysiagrass. 2014. <http://www.jeonnam.go.kr> (Accessed Oct. 1, 2014). (In Korean)
- Emmons, R.D. 1984. Turfgrass science and management. Delmar Publishers. Inc.,
- Empire turf. 2014. [www.sodsolutions.com/empire](http://www.sodsolutions.com/empire) (Accessed Nov. 1, 2014)
- Korea Forest Service. 2012. Production survey of forest products in 2011. pp. 588. Korea Forest Service. Daejun, Korea. (In Korean)
- Jang, D.H., Park, N.I., Yang, S.W. and Shim, G.Y. 2011. Present situation of zoysiagrass (*Zoysia* spp.) culture, sod production, and bland by prefecture in Japan. Asian J. Turfgrass Sci. 25:229-236. (In Korean).
- Kim, D.S., Lee, J.P., Kim, J.B. and Yeon, M.S. 1999. Development of narrow leaf type cultivar 'Konhee' in zoysiagrass. Kor. Turfgrass Sci. 13(3):147-152. (In Korean)
- Korea Meteorological Administration. 2014. <http://www.kma.go.kr> (Accessed Nov. 20, 2014)
- Lim, S.H., Kang, B.C. and Shin, H.K. 2000. Novel grass species Benest 1 and Dongrae koryogi specific STS marker. Korea patent 100363723
- National Turfgrass Evaluation Program. 2007. National zoysiagrass test. <http://www.ntep.org> (Accessed March. 25, 2014)
- Statistics Korea. 2013. Statistical year book (<http://kostat.go.kr>). (Accessed Nov. 1, 2004) (In Korean)
- Turgeon, A.J. 1980. Turfgrass management. Reston Publishing Co., Inc., Reston, VA.
- Youn, J.H. 2014. Effect of trinexapac-ethyl, transportation, and cold storage on sod quality in kentucky bluegrass and creeping bentgrass. pp .6. (In Korean)
- Zeon zoysia, golf grass of the Rio Olympics. 2013. <http://olympictalk.nbcsports.com> (Accessed Nov. 1, 2014)